

# Kosten und Bepreisungsmodelle einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur für E-Mobilität in Österreich

12. Symposium Energieinnovation  
15.-17.02.2012, Graz/Austria

Daniel Hütter, Heinz Stigler

Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation  
Technische Universität Graz



# Agenda

- Motivation
- Ladekonzepte
- Bedarfs- und Kostenanalyse von Ladestationen
- Gesamtkosten einer möglichen Infrastruktur
- Bepreisungsmechanismen
- Zusammenfassung und Erkenntnisse

# Motivation

- Wachsende CO<sub>2</sub>-Problematik
- Steigendes Umweltbewusstsein
- Sektor Verkehr für ca. 25 % der Emissionen verantwortlich (größter Emittent nach Industrie)
- Politik fördert die Elektromobilität

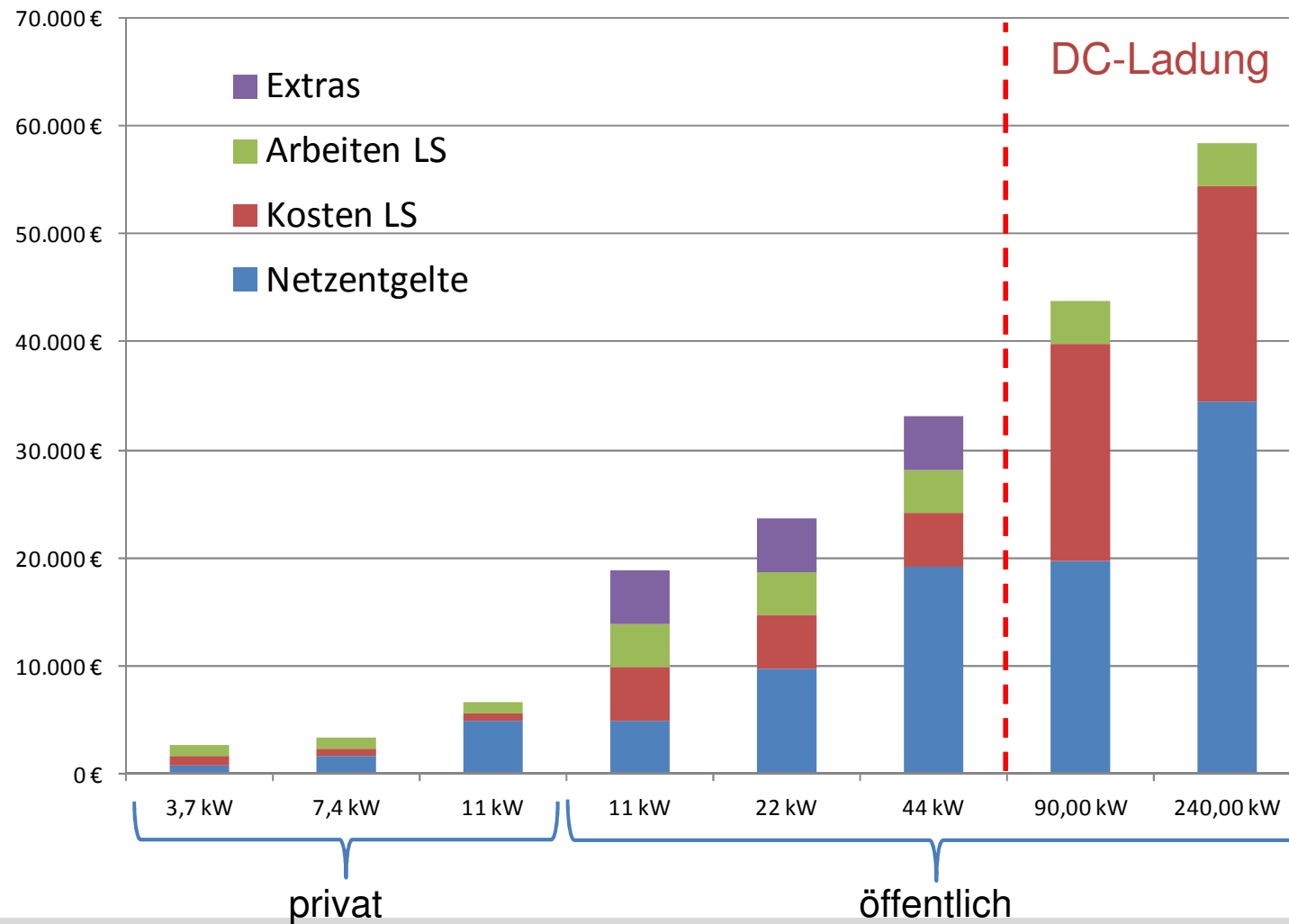
## ABER:

- Aufbau einer Ladeinfrastruktur notwendig
- Beachtung von Aufbringungs- und Netzrestriktionen
- Faktoren Technik und Kosten bei Fahrzeugen und Ladesäulen

## Berechnung des Ladesäulenbedarfs

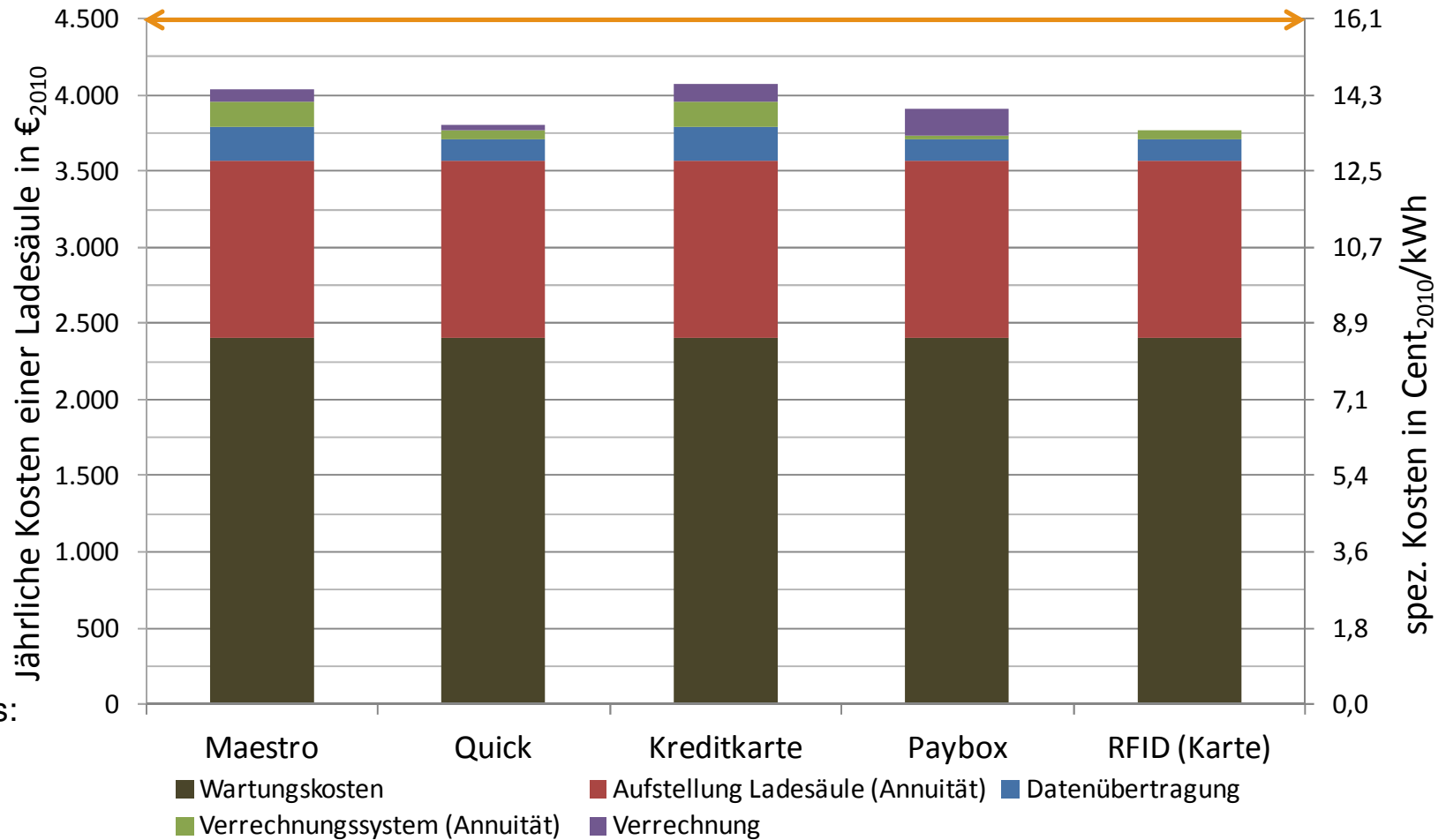
- **Privat/gewerblicher Bereich:**
  - Private Ladepunkte sind für ein Fahrzeug bestimmt
  - Leistungen sind gering (meist 3,68 kW)
  - Laststeuerungsmaßnahmen möglich bei Benutzung einer Wallbox (Smart Meter werden vorausgesetzt)
- **Öffentlicher Bereich:**
  - LS mit Anschlussleistung je Ladepunkt von 11 bis 44 kW
  - Parkplatzanlagen, Tankstellen, Raststätten
  - Verzicht auf Gleichstromladung da derzeit keine realistische Kostenabschätzung möglich ist
  - Verhältnisse von Elektrofahrzeug zu Ladepunkt von ca. 40:1 bis hin zu 1:1

# Investitionskosten je Ladesäule



# Gesamtkosten für 11kW-Ladesäule

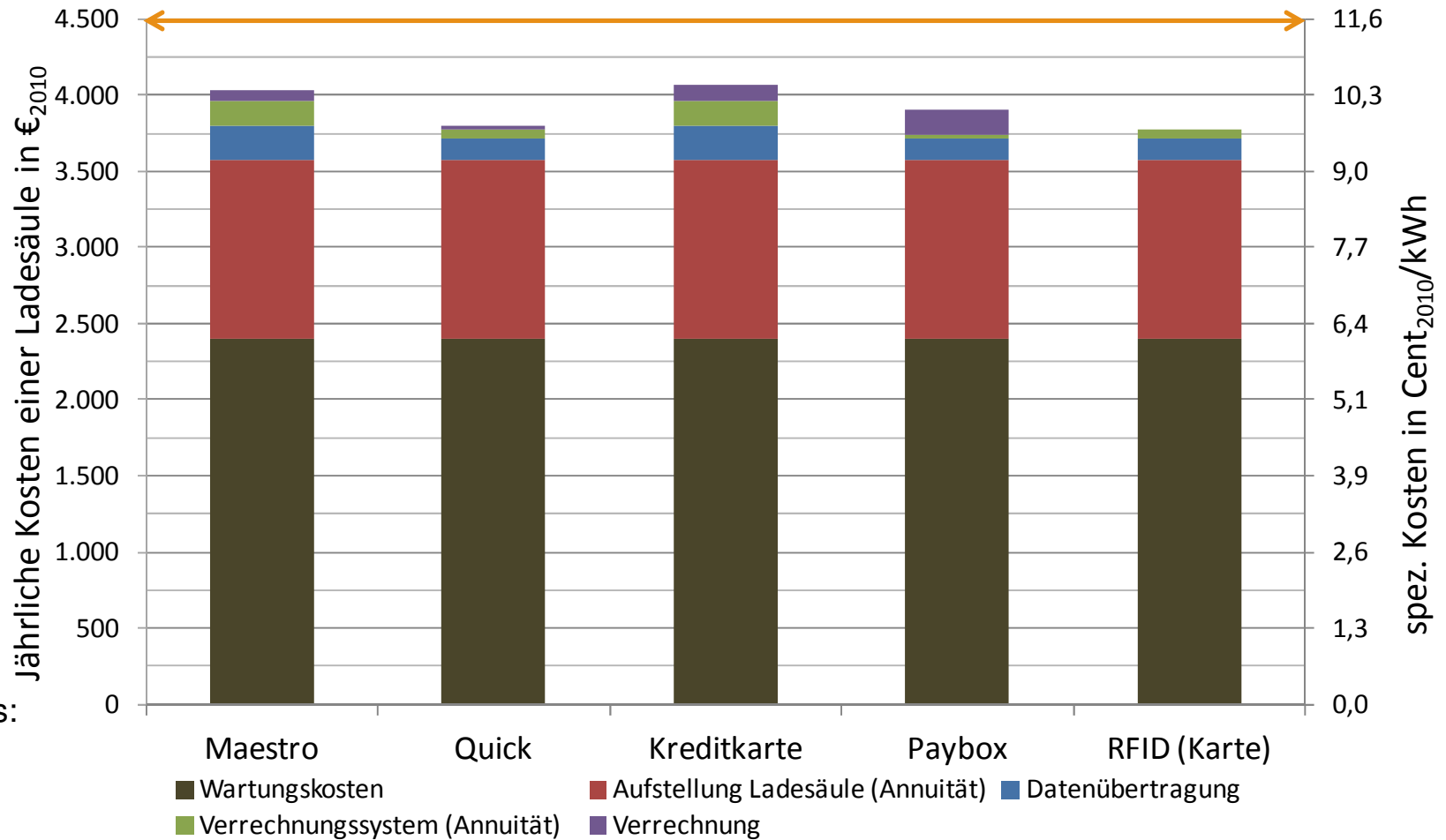
4.500 €<sub>2010</sub> entsprechen 16,1 Cent<sub>2010</sub>/kWh



Zinssatz: 3%<sub>real</sub>  
 Ladestrom:  
 27.980 kWh/a  
 Basisstrompreis:  
 18 cent/kWh

# Gesamtkosten für 22kW-Ladesäule

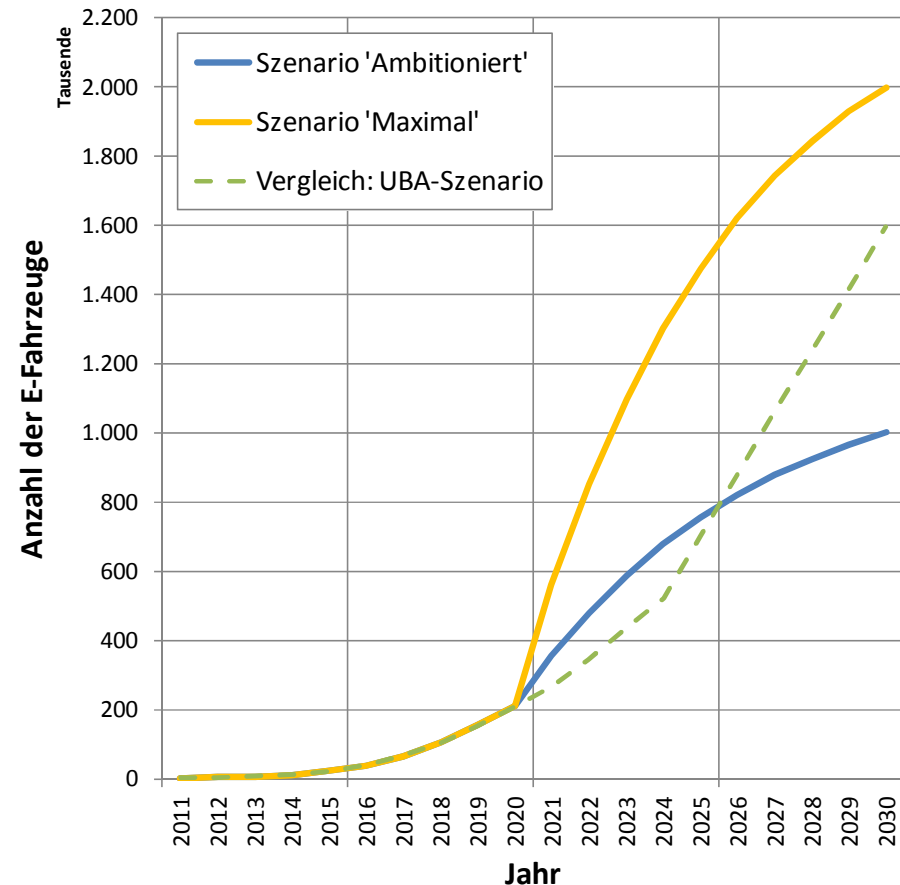
4.500 €<sub>2010</sub> entsprechen 11,6 Cent<sub>2010</sub>/kWh



Zinssatz: 3%<sub>real</sub>  
 Ladestrom: 38.943 kWh/a  
 Basisstrompreis: 18 cent/kWh

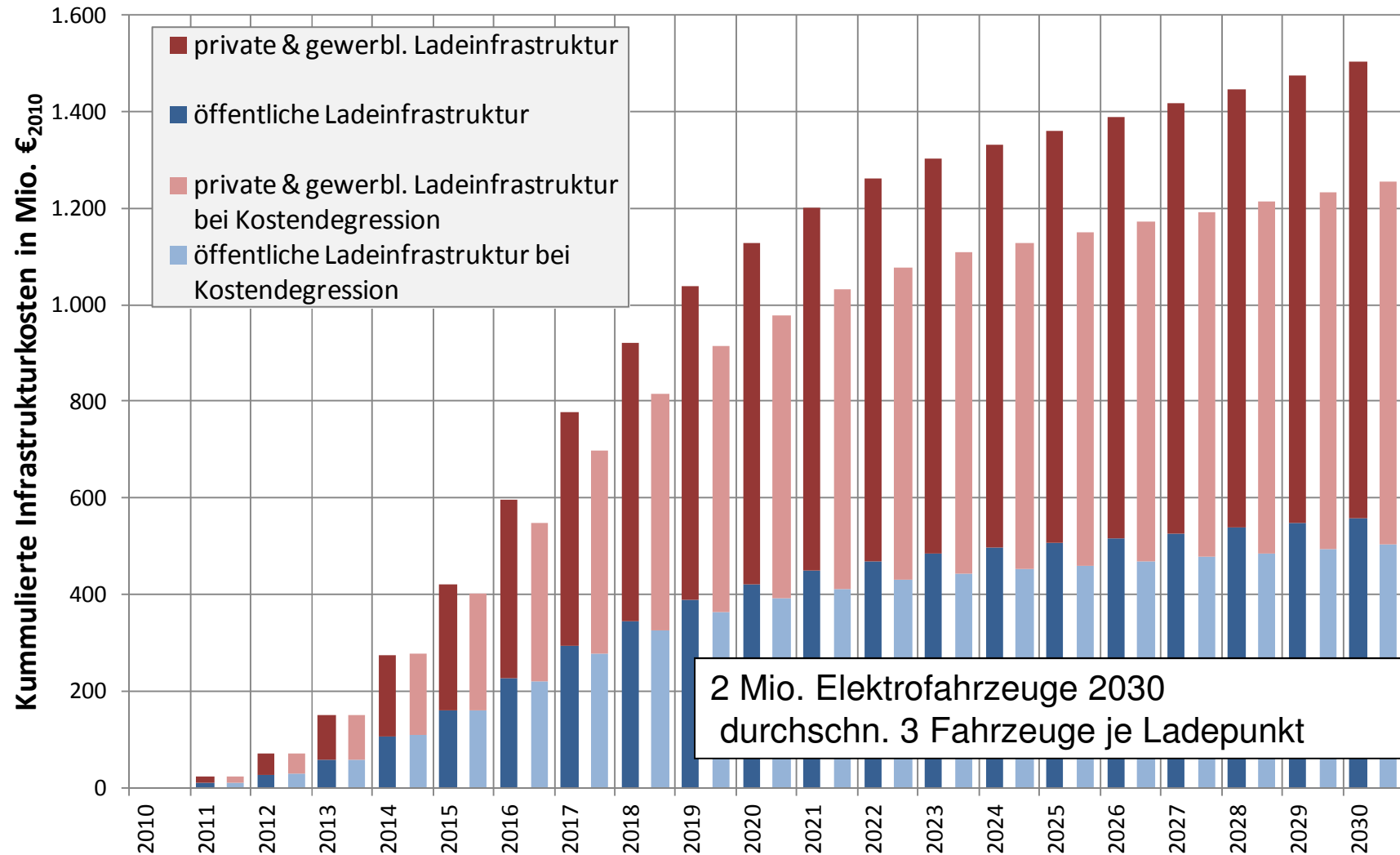
# Abschätzung des Investitionsbedarfs

- Entwicklung der Fahrzeuganzahl
- Abschätzung der Kosten für die Ladeinfrastruktur
- Dichte der Infrastruktur (Fahrzeuge je Ladepunkt)
- Einfluss einer möglichen Kostendegression

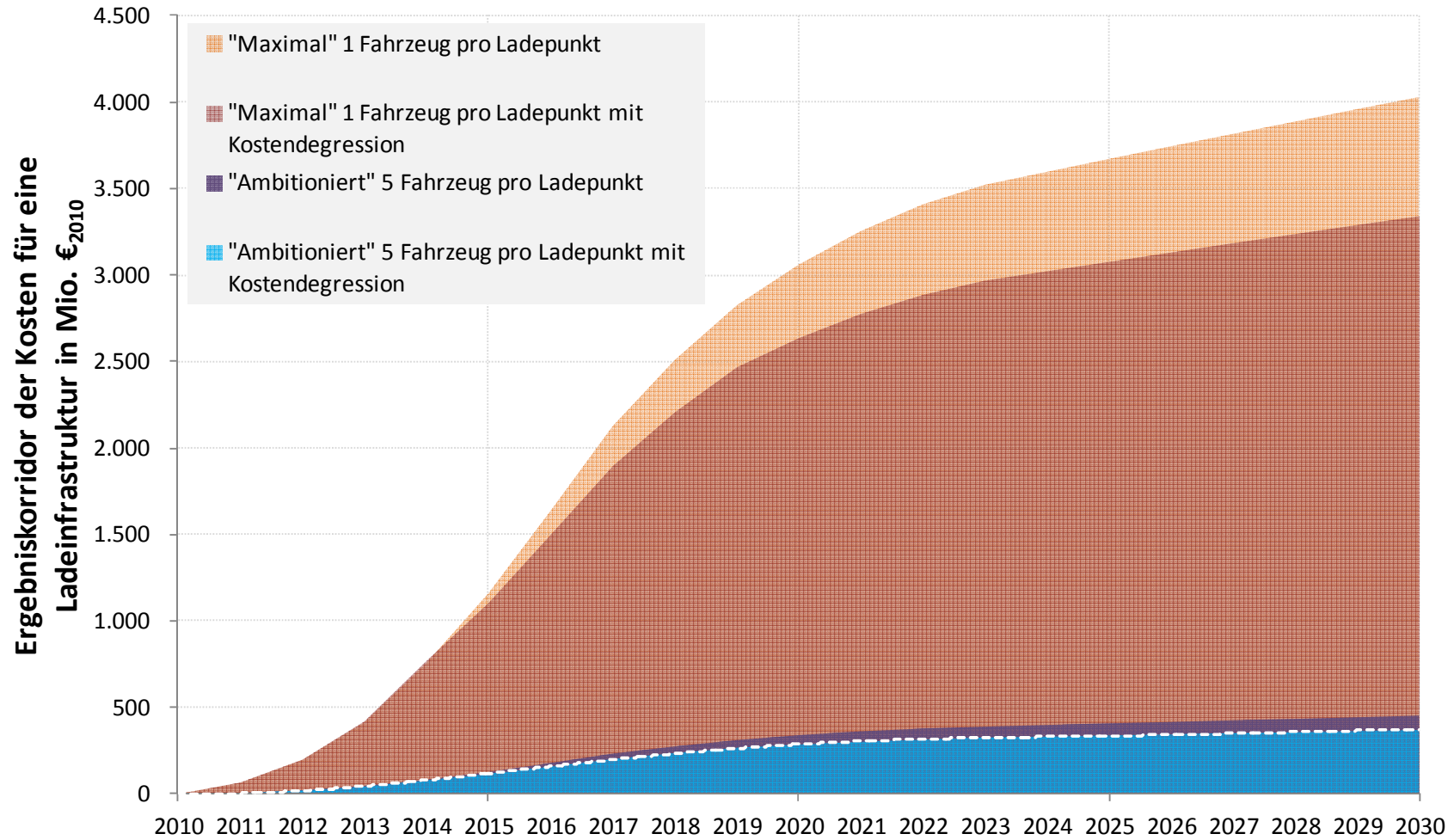




## Kosten für Ladeinfrastruktur (möglicher Mittelweg)



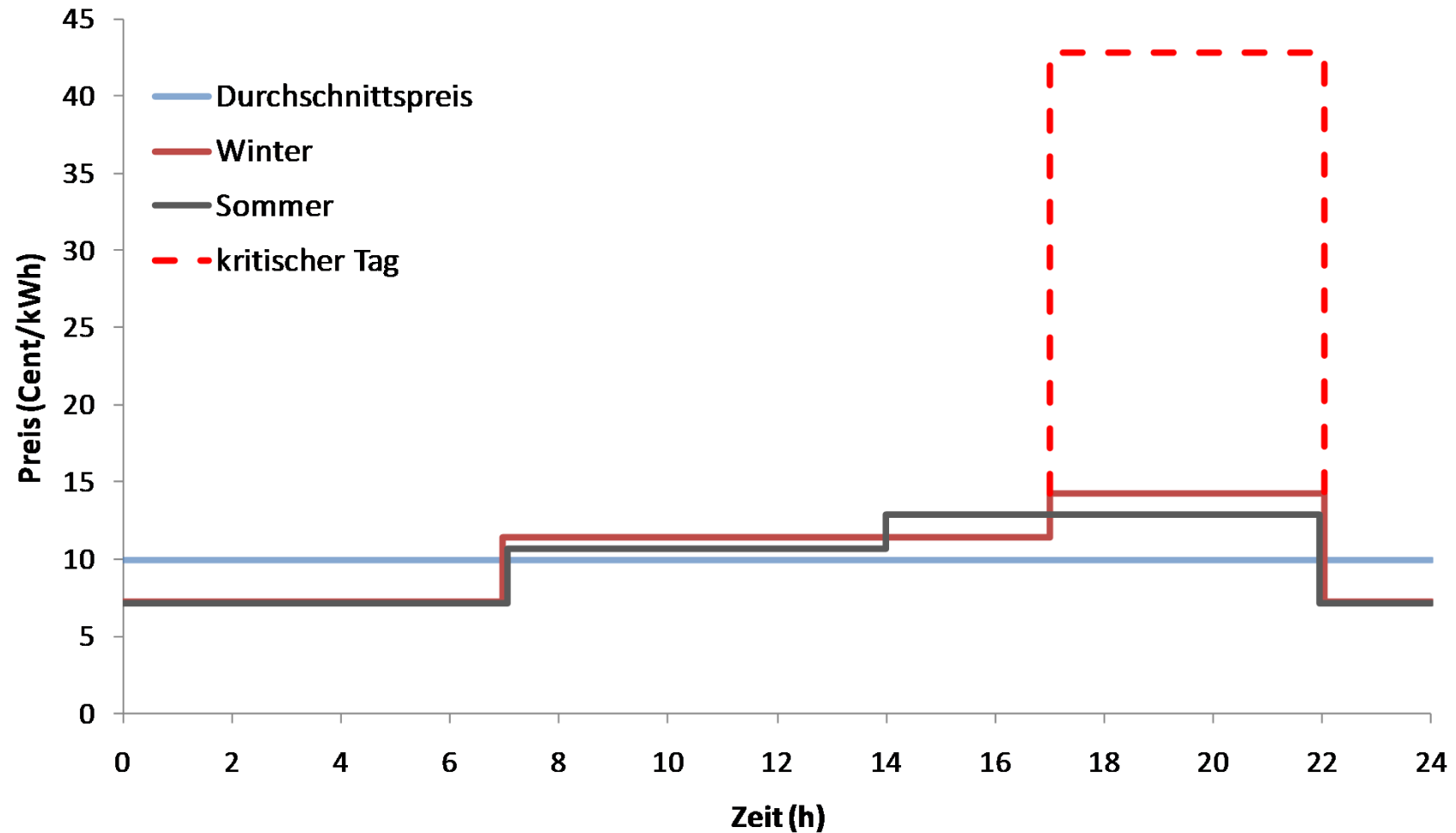
# Ergebniskorridor



# Bepreisungsmodelle Elektromobilität

- Ziel:
  - Keine zeitliche Einschränkung der Ladung
  - Verursachungsgerechte Verrechnung der Kosten
  - Vergleichmäßigung des Lastgangs
- Time of Use
- Critical Peak Pricing
- Peak Time Rebate
- Strukturmix zur optimalen Anpassung an die realen Verhältnisse
- Bis zu **6 GW** Spitzenlasthub bei ungesteuerter Ladung und 2 Mio. Elektrofahrzeugen im Jahr 2030

# Vorschlag einer möglichen Preisstruktur



## Zusammenfassung und Erkenntnisse

- Die Ladeinfrastruktur für 1 Mio. Elektrofahrzeuge erfordert mindestens Investitionen in der Größenordnung von mindestens **400 Mio.€**.
- Eine **ungesteuerte Ladung** zu willkürlichen Zeitpunkten kann bei flächendeckender Einführung von Elektrofahrzeugen zu erheblichen **Zusatzinvestitionen** im Elektrizitätssystem (**Netz und Erzeugungskapazitäten**) führen.
- Im öffentlichen Bereich sollten die Mehrkosten der Infrastruktur mittels einer **Verrechnungspauschale** auf die kWh aufgeschlagen werden, um **Anreize zur Ladesäulenerrichtung** zu geben
- Eine verursachergerechte Aufteilung der Kosten mit **zeitvariablen Preisstrukturen** ist zur **Laststeuerung** bzw. angemessenen Abgeltung der Zusatzkosten anzustreben.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

